

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-183676

(43)Date of publication of application : 21.07.1989

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/04

(21)Application number : 63-007082

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.01.1988

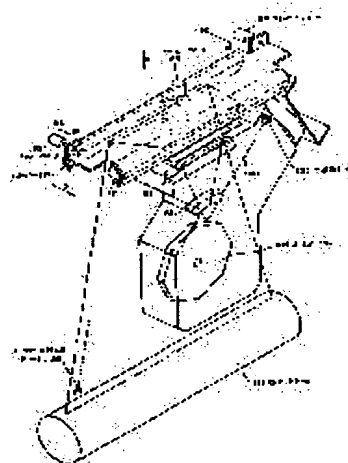
(72)Inventor : UDAGAWA YUTAKA

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To finely adjust the amount of travel of beam and to precisely correct the deviation of images in the sub-scanning direction by driving and controlling a moving means which moves the reflector of beams in the sub-scanning direction according to the detected amount of image deviation in that direction.

CONSTITUTION: The laser beam 80 which is emitted by turning on/off a semiconductor laser 103 according to image data is projected on a photosensitive drum 111 through a polygon mirror 104, a lens group 81, and a reflecting mirror 117, which are equipped with three stepping motors 83W85. The motor 83 moves the mirror 117 upward and downward and adjusts a recording magnification. In addition, motors 84 and 85 on both sides adjust the inclination and parallel movement of the sub-direction of the beam 80 by moving both ends of the mirror 117. These motors 83W85 are driven by a CPU. Registration is corrected by using reference coordinates obtained from a positioned mark based on a C-color station and equalizing each coordinates of other colors M, Y, and BL to the reference coordinates.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-183676

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月21日

G 03 G 15/01  
15/04

1 1 2  
1 1 6

A-7256-2H  
8607-2H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全14頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 昭63-7082

⑰ 出 願 昭63(1988)1月18日

⑱ 発 明 者 宇 田 川 豊 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1) 光ビームを用いる画像形成ステーションを複数配置して、多重画像を形成する画像形成装置において、

前記画像形成ステーション毎に設けられ、前記光ビームを画像記録媒体側へ反射する反射器を副走査方向に平行移動することの可能な移動手段と、

副走査方向の画像ずれの検出量に応じて前記移動手段を駆動制御する制御手段と

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

2) 前記制御手段は、前記複数の画像形成ステーションの中の1ステーションを基準ステーションとし、他のそれぞれの画像形成ステーションの結像位置、結像倍率を該基準ステーションに合一させるように前記移動手段を制御することを特徴と

する請求項1の画像形成装置。

3) 前記制御手段は、前記光ビームの結像位置の調整における前記基準ステーションに対する結像傾きを調整する際に、前記反射器を主走査同期検出器が設置されている側を支点として前記移動手段を介して回転させることを特徴とする請求項2の画像形成装置。

4) 前記制御手段は、前記主走査同期検出器が設置されている側の結像位置調整においては、前記移動手段による該調整の履歴を記憶する記憶手段を有し、該記憶手段に対する書き込み開始タイミングの調整と前記履歴とを画像ずれに応じて合わせて調整し、もって前記結像位置の調整範囲が常に一定量以下となるよう制御することを特徴とする請求項3の画像形成装置。

(以下 余 白)

✓  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、画像情報を像支持体上（被記録媒体）に形成する画像形成装置に関し、特に画像形成手段を複数配置した多重レーザビームプリンタ等に用いて好適なものである。

## 【従来の技術】

この種の多色レーザビームプリンタ（例えば4ドラムカラーレーザビームプリンタ）で最も重要なことは、転写材（被記録媒体、例えば紙）に転写されて重ねられる各色の転写位置のずれ（以下、色ずれと称する）を防止することである。

そのため、この種の装置では、色ずれを補正するために、特定の位置決めパターン（トンボと称される）を転写材に転写した後、そのパターンをセンサで電気的に読み取り、所定の処理をすることにより各色間の色ずれ量を検知し、第15図に示すように、その検知した色ずれ量に応じて反射ミラー111をステッピングモータ83,84等で微小に動かすことにより、感光体ドラム111に対する潜

この $63.5\mu\text{m}$ 以上の精密には行えないという欠点がある。

そこで、本発明は副走査方向の画像ずれ補正の精度を向上した画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明は、光ビームを用いる画像形成ステーションを複数配置して、多重画像を形成する画像形成装置において、画像形成ステーション毎に設けられ、光ビームを画像記録媒体側へ反射する反射器を副走査方向に平行移動することの可能な移動手段と、副走査方向の画像ずれの検出量に応じて移動手段を駆動制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

## 【作用】

本発明は、かかる構成により、ビームの移動量を微細に調整できるので、副走査方向の画像ずれ補正をより精密に行える。

## 【実施例】

像形成手段であるレーザビームの走査位置を調整し、これにより色ずれの補正を行なうことが考えられる。また、検知した色ずれ量に応じて電気的に主走査方向と副走査方向の画像形成開始を調整することによる補正手段も並用することが考えられる。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような装置では、画像書き込みのタイミングを生成するためのレーザビーム検出器（以下、BDと略記する）が、感光体ドラムの軸端部に設けられているので、反射ミラーの副走査方向への並行移動は行えない構成となっている。このために、副走査方向へのレーザビームの並行移動は副走査方向の画像形成開始時間を電気的に調整することにより実現されている。この調整時間の分解能は、BD周期時間となり、この時間は実際の画像上では1画素に相当する。例えば、400dpi（ドット／インチ）の記録密度を持つレーザビームプリンタの場合には、その1画素は $63.5\mu\text{m}$ となるので、副走査方向の色ずれ補正は

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図～第14図は、本発明の一実施例の構成または作用動作を示す。

第1図は本発明を適用した4連ドラム式のカラーレーザビームプリンタの概略配置構成例を示す。本図において、108は図示しない転写紙を収納したカセットである。転写上は、図示しない給紙コロ駆動モータにより回転駆動される給紙コロ107により、カセット108内からプリンタ内に送り込まれ、転写紙を搬送する搬送ベルト109上に供給される。搬送ベルト109は、図示しないベルト駆動モータで回転駆動するベルト駆動ローラ119によって矢印A方向へ駆動され、そのベルト109上に載せられた転写紙を図示左方向に搬送する。

一方、搬送ベルト109による転写紙の搬送路上には、4個の同一構成の感光ドラム111が搬送方向に沿って所定間隔で配設されている。この4個の感光ドラム111のそれぞれに対して、帯電器

112、トナーホッパ(図示しない)、現像スリーブ106および転写器110等が1つずつ設けられている。トナーホッパのそれぞれには、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(BL)の異なる色のトナーが貯蔵されている。

また、感光ドラム111のそれぞれについて、図示しないレーザ発振器とポリゴンミラー104と反射ミラー117とからなる光学系が設けられている。

このような4つの記録ユニットのそれぞれについて、記録時には、まず感光ドラム111が図示の時針方向に回転され、帯電器112により均一に帯電される。次に、上述のレーザ発振器により発生され、画像情報(画像信号)に応じてオン・オフされるレーザ光が、高速回転するポリゴンミラー104により反射ミラー117を介して感光ドラム111の表面上を主走査方向(感光ドラムの回転軸方向)に振られて主走査を行い、感光ドラム111の表面上に静電潜像が形成されている。続いて、現像スリーブ106により感光ドラム111の表面上

にトナーが付着されて、上述の潜像に対応したトナー像が形成され、さらに感光ドラム111と転写器110間を通過する転写紙にそのトナー像が転写器110により転写される。

転写紙が搬送ベルト109により搬送されて4つの感光ドラム111を通過していく過程で、上述のようにしてC、M、Y、BLの4色のトナー像が転写紙に転写される。この転写後、転写紙は定着器113の熱ローラ114と圧接ローラ112間に導かれ、熱ローラ114によりトナー像が熱定着される。しかる後、転写紙は排紙コロ116により排紙トレー115上に排紙される。

以上のような記録工程において、転写紙に転写されたC、M、Y、BLの各4色のトナー像のレジストレーションが悪化場合には、色ずれや色相の変化として現われ、転写画像の品位を著しく劣化させる。通常、各色の転写ずれが100 $\mu$ m以上あると、人間の目に識別されると言われており、レジストレーション精度は画像品位にとって大きなウエイトを占める。

次に、本発明に係る色ずれ補正動作について説明する。

まず、上述の記録動作の手順で第2図に示すような位置決めマーク(像)61をC、M、Y、BL各色に対して発生させる。ただし、この発生させた位置決めマーク61は、第3図、第4図に示すように、転写紙ではなく、搬送ベルト109に直接転写させる。搬送ベルト109上の位置決めマーク61は一色につき、それぞれ主走査方向の左端と右端の両側に合計2個転写する。また、その転写位置は副走査方向の矢印Aに対して、C、M、Y、BLの色の順にそれぞれが混色しないようにずらしてある。この位置決めマーク61を41、42のCCDラインセンサにより読み取り、読み取ったデータに基づいて、第5図のレジストレーション補正回路のCPU20により位置決めマーク61の位置を求め、レジストレーションの色ずれ量を後述のように演算する。

位置決めマーク61の転写位置はあらかじめ定められ既知の位置であるので、レジストレーションが正確に合っている場合には、この既知の位置に

転写される。逆に、レジストレーションが悪化している場合には、この既知の値と実際に位置決めマーク61が転写された位置との誤差を演算することにより、色ずれ量を求めることができる。

上述の位置決めマーク61の記録動作についてさらに詳細に説明すると、第1図において、4個の感光体ドラム111に位置決めマークを形成するタイミングは、第6図に示すように、搬送ベルト109に転写された状態で、各色の位置決めマーク61が副走査方向について一線上に並び、かつ、それぞれのマークの間隔が等しくなるようにする。また、主走査方向においては、左右の対応する位置決めマーク61が一線上にならぶタイミングで行う。

また、レーザ発振器103が最後のブラックBLの位置決めマーク61を形成したタイミングを、第5図に示すCPU20に通知する。また、CCDラインイメージセンサ41、42の設置位置は既知の位置であり、またそのセンサの処理速度も当然既知の値である。

この結果、第6図に示すように、第5図のCPU20では、レジストレーションが正確に合っている場合の各位置決めマーク81がCCDイメージセンサ41,42を通過する時間およびその相対位置をあらかじめ予測することができる。この予測値がリファレンス値となる。

第6図における53は第5図の画像データメモリ21が読み込める画像域の大きさであり、位置決めマーク81の上述のリファレンス値がその画像域53の中央に位置するようにCPU20によりCCDラインセンサ41,42の読みとり開始時間を制御する。この結果、極端に大きな(例えば数mm以上の)レジストレーション誤差がなければ、位置決めマーク81をCCDラインセンサ41,42で読み取ることができる。

次に、第5図を参照して位置決めマーク81を上述の画像データメモリ21に読み込むまでの制御動作を説明する。

最終の位置決めマーク81の打ち込み終了信号をレーザ発振器から受けたCPU20は、第4図、第5

(シアン)用の位置決めマーク81が画像データメモリ21にセットできたことになる。

次に、CPU20は比較器29にy2秒(第6図参照)をセットし、M(マゼンタ)用の画像データメモリ21を選択し、再び上述のような書き込み終了を待つ。以上の動作をBL(ブラック)の位置決めマーク81まで繰り返し、C,M,Y,BL各色の位置決めマークを全て画像データメモリ21に取り込む。

次に、画像データメモリ21に読み取られた位置決めマーク81に対するCPU20の処理を説明する。

まず、CPU20は既知である位置決めマーク81と、画像データメモリ21の内容とをパターンマッチングによりサーチし、実際にプリントされた位置決めマーク81を検出する。次に、第2図に示すように検出したその位置決めマーク81の中心80の位置データを求める。なお、この中心80は画像重心でも何でも良い。要するに、位置決めマーク81のある特定の部位とし、各色共にこの部位の座標を共通に求めれば良い。本実施例では一例として

図に示す照明ランプ27を点灯し、位置決めマーク81の読取り基準を開始する。続いて、計時カウンタ28を起動し、比較器29の設定値をあらかじめ定めたy1秒(第6図参照)に設定する。

次いで、CCDイメージセンサ41,42により読み取られた画像データは、増幅器24により増幅され、ローパスフィルタ23を通して不必要な高周波ノイズを除去した後、A/D(アナログ/デジタル)変換器22に入力される。A/D変換器22は入力したこのアナログ画像信号を8ビットのデジタル値に変換し、画像データメモリ21に順次送っていく。しかし、画像データメモリ21はy1秒の経過後、画像データを読み込み始めるので、y1秒を経過するまでは、画像データは無効とされて、記憶されない。

y1秒経過した後、比較器29からの一致信号により、メモリ制御器20に起動がかかり、画像データメモリ21に画像データが順次書き込まれていく。この書き込みが終了すると、メモリ制御器20からCPU20にその旨が通知される。これで、まずC

60に示す位置にとっている。

CPU20により中心80の画像データメモリ21内におけるアドレス(x,yアドレッシングで構成されている)を求めると、主走査成分xと副走査成分yが得られる。以上の処理を各色C,M,Y,BLの左右2つずつの位置決めマーク81について行い、それぞれの主走査成分xと副走査成分yを求める。

これにより、位置決めパターン(マーク)の読み取りと、それぞれの位置決めパターンから得られた主走査成分xと副走査成分yの座標を求めるところまで、終了したことになる。次に、レジストレーションの補正手段の構成例について説明する。

まず、レーザビームの走査を反射ミラー117により補正する機構について説明する。第7図において、半導体レーザ103で画像データに応じてオン・オフされて出射されたレーザビーム80は、ポレゴンミラー104、レンズ系81および反射ミラー117を経て感光体ドラム111に照射されるが、この反射ミラー117には3個のステッピングモータ

## 特開平1-183676 (5)

83, 84, 85がそれぞれ反射ミラー81を動かすために設置されている。垂直方向、上方に配設されたステッピングモータ83は反射ミラー117を上下方向に動かし、記録倍率を調整する。水平方向、両側に記録されたステッピングモータ84, 85はそれぞれ反射ミラー117の両端部を動かすことによりレーザビーム80の副走査方向の傾きと平行移動を調整する。

次に、第8図を参照して、電氣的に主走査と副走査の画像形成開始時間を調整する方法を説明する。本図において、1001は転写紙の搬送を開始したことを示す信号であり、第1図のレジストクラッチ121の駆動信号である。第5図のCPU20はレジストクラッチ121が駆動された時からの時間を計時し、その計時終了により画像信号のレーザビームによるオン・オフを開始する。この計時時間の設定により、転写紙への画像書き込み位置（副走査方向）を調整することができる。この計時タイミングを示すのが、符号003で示すBD信号のトップマージンである。

制することはできないので、BD信号によるカウントがこの場合は最も良い精度となる。

また、レフトマージン1004の計時は、画素クロック1008を分周して得られるレフトマージンクロック1005をカウントすることにより行われる。設定単位は画素クロック1008の4倍になっており、画素クロック1008と同期している。このため、レフトマージン1004は $15.9\mu\text{s}$  ( $63.5/4$ ) 単位で設定することが可能である。レフトマージン1004はトップマージン1003とは異なり、カウントクロック1005と画素クロック1008との位相関係が正確であれば、画像形成開始時間（主走査方向）を正確に制御することが可能である。以上述べたこれらの補正機構（調整機構）は基準ステーションを除く他の3種のステーション全てに実装されているものである。

上述の反射ミラー117の駆動モータ83, 84, 85およびトップマージン1003、レフトマージン1004は、第5図のCPU20により制御される。

さて、上述の副走査方向のレジストレーション

BD信号1002は主走査方向に走査されているレーザビーム80が走査端部に設置されたレーザビーム検出器86（第7図参照）上を通過したことを示すタイミング信号である。BD信号002は画像信号の主走査同期に用いられる。上述のトップマージン1003と同様に、主走査方向についてもBD信号検出からの時間をCPU20により計時し、計時終了により画像信号に基づくビーム80のオン・オフを開始する。この計時時間の設定により、転写紙への画像書き込み位置（主走査方向）を調整することができる。この計時タイミングを示すのが符号1004で示すレフトマージンである。

上述のトップマージン1003の計時は、BD信号1002をカウントすることにより行われ、設定単位は1ライン単位、本実施例では $63.5\mu\text{s}$  ほどみとなる。この設定単位は副走査方向の画像形成開始タイミングが第1図のポリゴンミラー104の回転に依存するBD信号によりカウントされることによる。BD信号より高い周波数のクロックでカウントして、ポリゴンミラー104の回転を微小単位で制

補正において、第7図の84, 85のステッピングモータをあまり広範囲に動かすと、BD検出器86とレーザビーム80の位置関係が狂い、BD検知が行えなくなり、画像形成が不可能になってしまう。また、逆に電氣的なトップマージン補正のみでは、最小でも $63.5\mu\text{s}$  単位の補正となり、正精度に欠けることになる。以下ではこれらの問題を解決するレジストレーション補正手順について説明する。

レジストレーション補正は、第1図に示すC, M, Y, BLの4ステーションのうちの1つを基準ステーションとし、基準ステーションは補正はいっさい行わずに他の3ステーションをこの基準ステーションに合わせる補正を行うことにより行う。

本実施例ではC（シアン）色のステーションを上述の基準ステーションとする。第6図に示すC（シアン）の位置決めパターン（マーク）81から得られた座標値 $x_c$ 、 $y_c$ を基準にして、他のM, Y, BLの各座標を $x_c$ 、 $y_c$ と等しくすることにより行う。

本実施例で補正可能なレジストレーションには、第9図の実線と破線で示すように、①で示す主走査方向がずれ、②で示す副走査方向のずれ、③で示す画像倍率の狂い、および④で示す画像傾きがある。

①のずれはレフトマージンの修正により補正し、②のずれはトップマージンの修正およびステッピングモータ84,85で反射ミラー117を前後に動かす位置修正とを組み合わせて補正し、③の狂いは反射ミラー117をステッピングモータ83で上下に動かして画像倍率を変えることにより補正し、および④の傾きは反射ミラー117を感光体ドラム111の軸に対して傾けることにより補正する。トップマージンとレフトマージンおよび反射ミラー117を動かすステッピングモータ83,84,85の1パルスによる実際の画像の移動量はあらかじめ得られる既知の値であり、トップマージンとレフトマージンの内容は前述した通りである。また、各ステッピングモータ83,84,85はそれぞれ1パルスにつき $20\mu\text{m}$ の画像移動となる。

第10図において、符号1101,1102は補正前のC、Mステーションに描かれ転写された本来重なるべき直線像である。CPU20はすでに説明したように各ステーションの左右2個の位置決めパターン(マーク)の位置を検知し、その中心座標を求めることにより、位置決めパターンの像が1101,1102に示すように形成されていることを認識する。CPU20はこのずれ情報に基づき、①～④に示す4段階の補正手順を行ってレジストレーションを補正して行くが、画像データメモリ21からの位置決めパターンの読み込みは最初に1回行われるだけである。ここで、CPU20の演算により得られた補正量を一時的に記憶し、その補正で除去しきれなかったずれ量が、次のステップに引きつがれ、このずれ量を基に次のステップでの補正を行う。以下、同様の手順で最終ステップの④まで、補正を行っていく。この最終段階で得られた補正量により、CPU20は初めて実際のモータの駆動と、マージン量の設定とを行う。

以上の構成において、まず、CPU20は画像データメモリ21の右側C(シアン)と右側M(マゼンタ)の各位置決めパターン81から得られた画像中心80の座標値 $x_c, y_c, x_m, y_m$ を互いに比較し、その誤差量を求める。続いて、左側C(シアン)と左側M(マゼンタ)も同様に比較し、その誤差量を求める。左、右どちらも誤差がない場合には、レジストレーションは合っていると判断され、M(マゼンタ)ステーションの補正は行われない。一方、誤差が検出された場合には、誤差の方向(xまたはy)とその誤差の大きさに応じてM(マゼンタ)ステーションの補正を後述のようにして行う。

M(マゼンタ)ステーションの補正が終了すると、続いてC(シアン)とY(イエロー)ステーションの補正を上述と同じ手順で行う。最後にC(シアン)とBL(ブラック)ステーションの補正をやはり同一手順で行い、全ての補正を完了する。以下に、第10図を参照してM(マゼンタ)ステーションの補正を詳細に説明する。

#### ①傾き補正

画像傾きの補正は、第7図のステッピングモータ84により行う。この際、反射ミラー117の回転中心はレーザビーム検出器86の設置位置と同じ場所であり、そのためステッピングモータ84により反射ミラー117を前後方向に振ってもBD信号が検出されなくなることはない。本実施例では、このような構成をとることにより、傾きの補正時にBD信号がはずれないようにしている。次に、第11図を参照してCPU20による傾き補正の演算処理方法を説明する。

まず、第10図のM1102を計算の上、その計算値にもとづいてC1101のP0点にM1102を重ねるよう仮想的に反射ミラー117を動かしてレーザビームを副走査方向に移動させる。この状態を拡大して示したのが第11図である。図中 $x_v$ は上述の計算から得られたずれの値(傾き値)である。また、点Oは反射ミラー117の支点であり、また、P1,Q1はCCDイメージセンサ41,42の取り付け位置である。また、Mはステッピングモータ84の駆



動点であり、 $a$ と $b$ の値は共に既知の値である。  
M 1102とC 201をはさむ角度 $\theta$ は十分小さく  
 $\sin \theta$ と $\tan \theta$ は等しいと仮定している。また、  
M 1102を回転させC 1101に重なる際も前の仮定に  
より主走査方向へは動かないと仮定する。

以上の処理により、

$$x_0 = -\frac{2a+b}{b}x_v$$

:  $x_0$ はステッピングモータ84による

移動量

$$x_2 = -\frac{a}{b}x_v$$

:  $x_2$ はP0の変位量による移動量

$$x_1 = -\frac{a+b}{b}x_v$$

:  $x_1$ はQ0の変位量による移動量

が得られる。

#### ②倍率補正

この段階での補正は第10図の①の1103,1104で  
示すように、2つのステーションの平行度が合っ  
た状態になっている。本ステップでは、第7図の

動かすことによる微小な補正を並用して、高精度  
な補正を行う。この補正では、反射ミラー117が  
レーザビーム検出器86側でも動くので、CPU20は  
ステッピングモータ85の動作履歴（データ）をあら  
かじめ不揮発RAM（図示しない）に保存しており、  
このRAMのデータによりBD信号がはずれない  
ように本副走査補正を実行する。

第12図に示すようにレーザビーム検出器86の受  
光許容範囲 $d$ は、一般に $400 \mu\text{m}$ である。装置設  
置時に、レーザビーム80がBD検出器86用の光フ  
ァイバケーブルの中央部を通過するよう調整され  
ており、この時にステッピングモータ85の履歴はス  
テップ量=0で初期化されている。

次に、実際の副走査補正の補正動作を説明す  
る。CPU20は第10図の④で示すC 1107とM 1108の  
副走査方向のずれ量を演算する。次いで、現在の  
ステッピングモータ85の履歴（データ）を読み込  
み、その履歴の値と反対方向にステッピングモ  
ータ85を上述の演算して求めたずれ量だけ動作さ  
せることにより、本補正が完了するような、トップ

ステッピングモータ83を上下方向に動かして画像  
倍率の補正を行うことにより、2つの直線の主走  
査方向の距離を等しくする。そのため、Cの1103  
とMの1104の距離の差を求め、その差分を補正す  
るのに要するステッピングモータ83の駆動量  
（ステップ数）を求める。この倍率補正は、左右  
対称に増減するので本補正終了時は第10図の②で  
の1105,1106に示すようになっている。

#### ③レフトマージン補正

続いて、レフトマージンの補正を行う。レフト  
マージン補正は、主走査方向の平行移動であり、  
C 1105, M 1106の主走査方向のずれ量に応じてマ  
ージン量を補正する。本補正終了時は、第10図の  
③のC 1107, M 1108に示すように、副走査方向に  
対する平行なずれだけが残ることになる。

#### ④副走査補正

この段階は最終ステップであり、副走査方向の  
平行なずれを補正する。本ステップでは、トップ  
マージン補正による大まかな補正と、第7図のス  
テッピングモータ84,85を同一方向へ同一量だけ

マージンの値を求める。これは、第13図に示すよ  
うにトップマージンをC 1107の上にくるように、  
設定し、ステッピングモータ85でさらに微小距離  
下げることにより補正する方法と、逆にトップマ  
ージンを1107の下にくるように設定し、ステッピ  
ングモータ85でさらに微小距離上げることにより  
補正する方法の2種類が考えられるからである。

また、トップマージンによる補正は $83.5 \mu\text{m}$ 単位  
であり、ステッピングモータ85による補正は  
 $20 \mu\text{m}$ 単位であるので、ステッピングモータ85に  
よる補正は最大でも3ステップの送りで済み、BD  
はずれを生ずることもない。

以上の4段階①～④の補正をCPU20により順次  
行うことにより、第10図の④の1109に示すように  
C,M 2者のレジストレーション補正が完了する。  
以下同様にC,YとC,BLに対して順次補正を行い、  
全工程が終了する。

なお、上述した本実施例では基準ステーション  
をシアン(C)としたが、これには限定されず、基  
準ステーションだけは調整者がマニュアルで調整

を行うので、もっとも作業性の良いステーションとすることにより、あるいは視認しやすいブラック等のステーションとすることにより、調整作業をさらに容易にすることができる。

また、本実施例では4ドラムのフルカラーのレーザビームプリンタで説明してきたが、例えば2色や3色等の他のマルチカラープリンタにおいても当然適用が可能である。

さらに、本実施例では位置決めパターンを読み込む画像データメモリを1色当り84Kバイト(32Kバイト×2)有し、4色分で256Kバイトの画像データメモリを有している。しかし、レジストレーション誤差が機構部の精度等により、ある値以下で押さえられるのであれば、より小さなメモリ容量で済み、低コスト化が図れる。

また、画像データメモリの容量をさらに減少することが可能である。例えば処理時間が長くなっても大きな問題がない場合は、第14図に示すように1個の画像データメモリ81のみを備え、まずシアンの左端位置決めマークを画像データメモリに

書き込む。次に、位置決めパターン(マーク)を画像データメモリから検出し、そのパターンの座標を求めた後、続いてシアンの右端位置決めマークを記録(プリント)し、このマークを画像データメモリに書き込むようにし、順次M左、M右、Y左、Y右、BL左、BL右のように逐次的にマークの書き込みと読み出しの処理を行えば良い。

また、本実施例では位置決めパターンとしてTパターンを使用しているが、これに限定されず、例えば黒×●のように方向性のないパターンマークを使用すれば、CCDラインセンサのライン方向と各ステーションの主走査方向の平行度が悪くても、パターン認識が容易に行える利点が得られる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像結像位置調整が確実に行え、かつ画像結像位置調整機構が有している最高精度でのレジストレーション補正が行えるので、高品位な多重画像を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の4ドラムカラーレーザビームプリンタの構成を示す概略断面図、

第2図は本発明実施例での読取窓内の位置決めマークの一例を示す平面図、

第3図は上述の位置決めマークを読み取る位置決めマーク読取部の構成を示す平面図、

第4図はその位置決めマーク読取部の断面図、

第5図は本発明実施例のレジストレーション補正回路の回路構成を示すブロック図、

第6図は本発明実施例の位置決めマーク読取窓の開口位置の位置関係を示す説明図、

第7図は本発明実施例の反射ミラーによるレジストレーション補正機構の構成を示す斜視図、

第8図は本発明実施例のトップマージン、レフトマージンのタイミングを示すタイミング図、

第9図は本発明実施例で取扱うレジストレーション誤差の種類を示す説明図、

第10図は本発明実施例のレジストレーション補

正手順とその補正結果を示す説明図、

第11図は本発明実施例における傾き補正の原理を示す説明図、

第12図は第7図の本発明実施例のレーザビーム検出器の受光許容範囲を示す説明図、

第13図は本発明実施例における副走査補正の補正方法を示す説明図、

第14図は本発明実施例の画像メモリ制御部の一構成例を示すブロック図、

第15図は従来装置の要部構成例を示す斜視図である。

20…CPU、

21…画像データメモリ、

23…ローパスフィルタ、

27…照明ランプ、

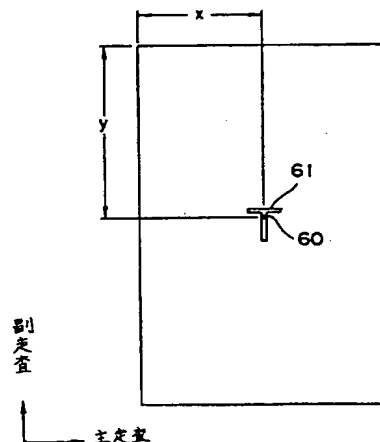
28…計時カウンタ、

29…比較器、

30…メモリ制御器、

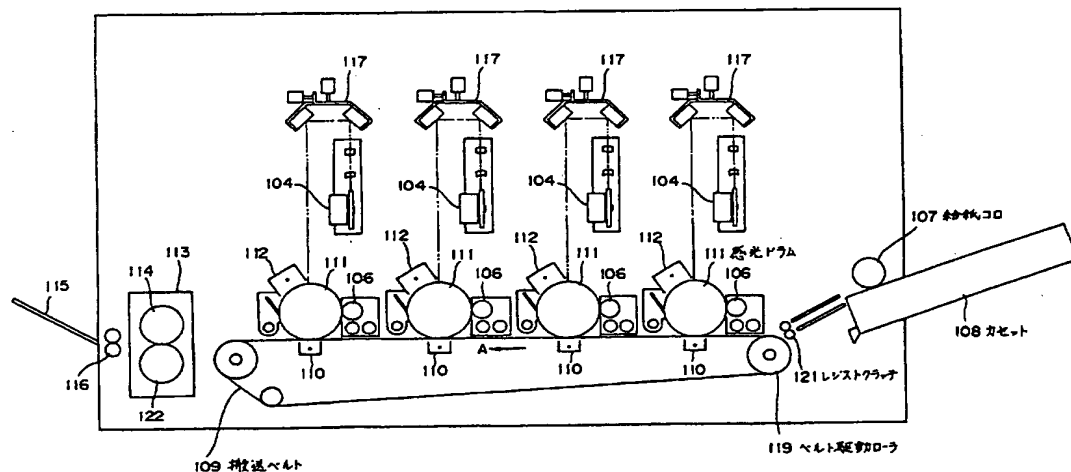
41,42…CCDラインセンサ、

- 53…画像域、
- 60…位置決めマークの中心、
- 61…位置決めマーク、
- 80…レーザビーム、
- 81…レンズ系、
- 83,84,85…ステッピングモータ、
- 86…レーザビーム検知器、
- 103…半導体レーザ発振器、
- 104…ポリゴンミラー、
- 106…現像スリーブ、
- 109…搬送ベルト、
- 110…転写器、
- 111…感光ドラム、
- 117…反射ミラー、
- 121…レジストクラッチ。



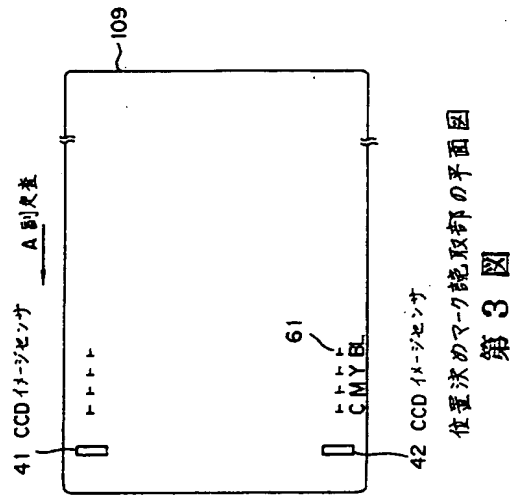
感光装置内の位置決めマークの平面図

第 2 図

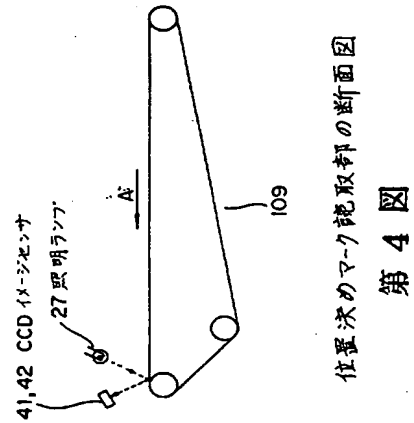


実施例のプリンタの概略断面図

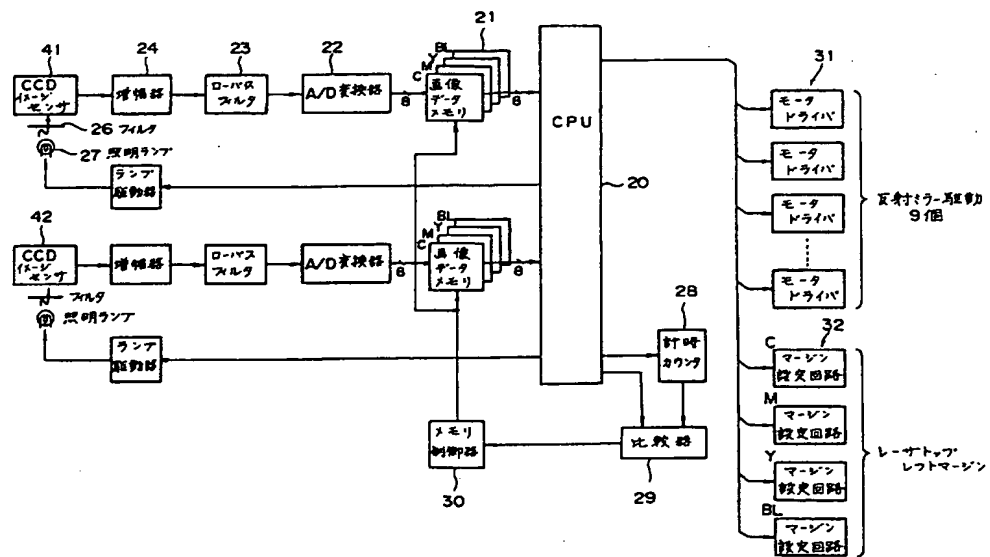
第 1 図



位置決めマーク読取部の平面図  
第3図

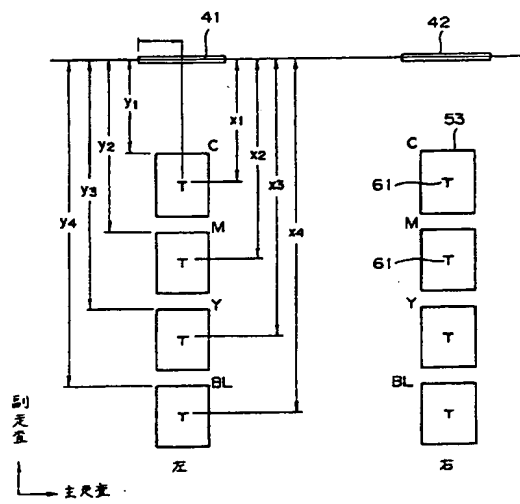


位置決めマーク読取部の断面図



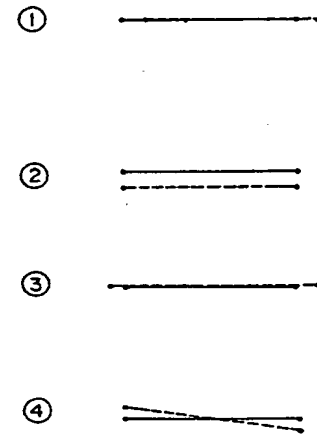
実施例のレジストレーション補正回路のブロック図

第 5 図



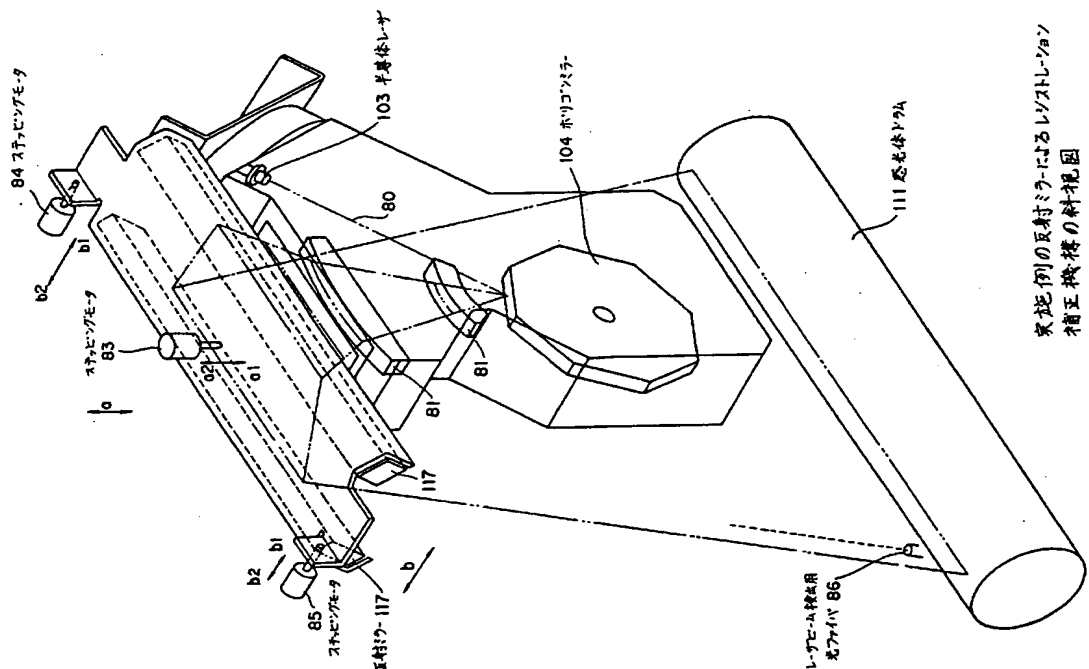
位置決めのマーク読取用の開口位置の説明図

第 6 図



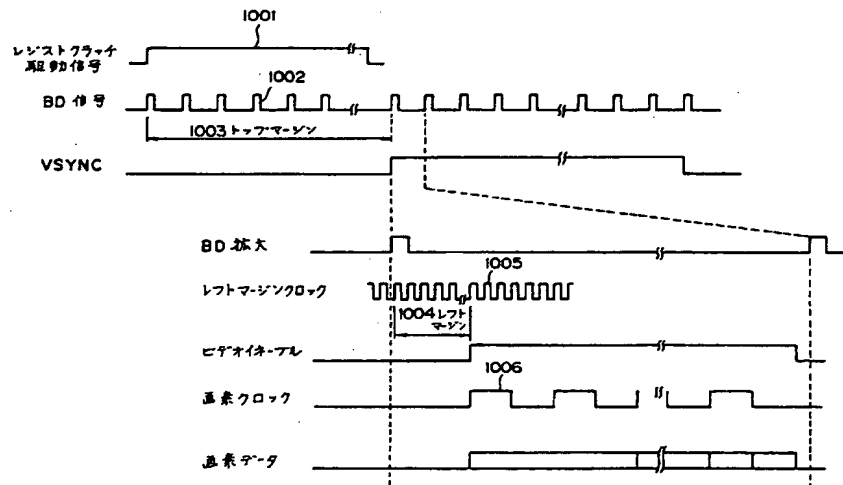
レジストレーション誤差の種類を示す説明図

第 9 図



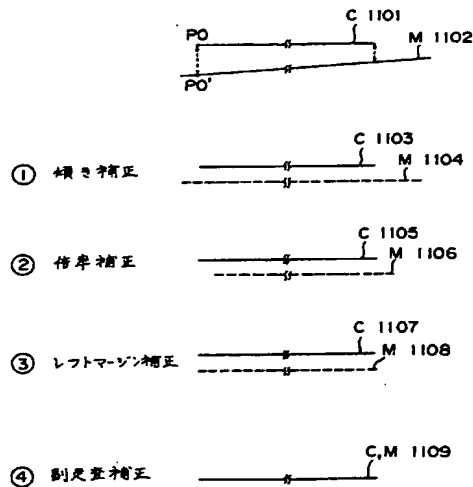
実施例の反射ミラーによるレジストレーション補正機構の斜視図

第 7 図



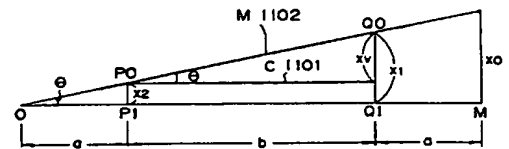
実施例のトップマージン、レフトマージンのタイミング図

第 8 図



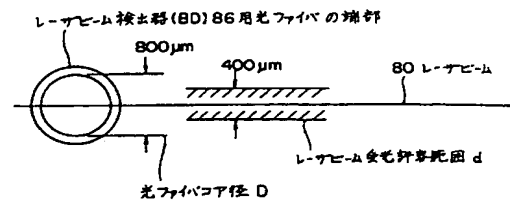
レジストレーション修正手順と修正結果を示す説明図

第 10 図



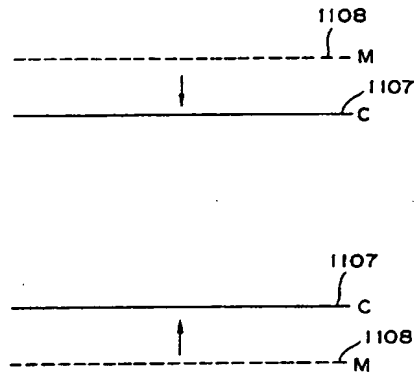
傾き修正の原理を示す説明図

第 11 図



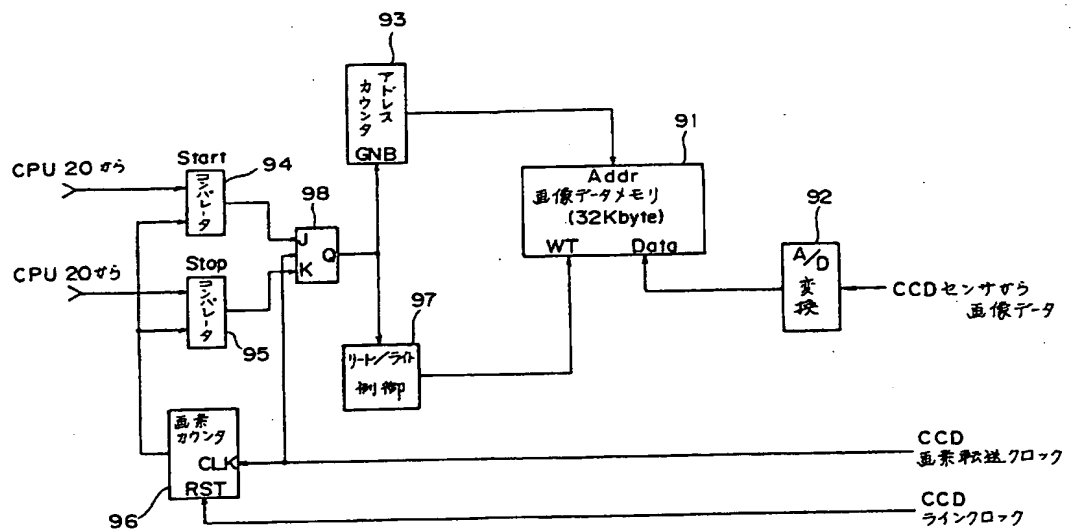
実施例のレーザービーム検出器の受光許容範囲を示す説明図

第 12 図



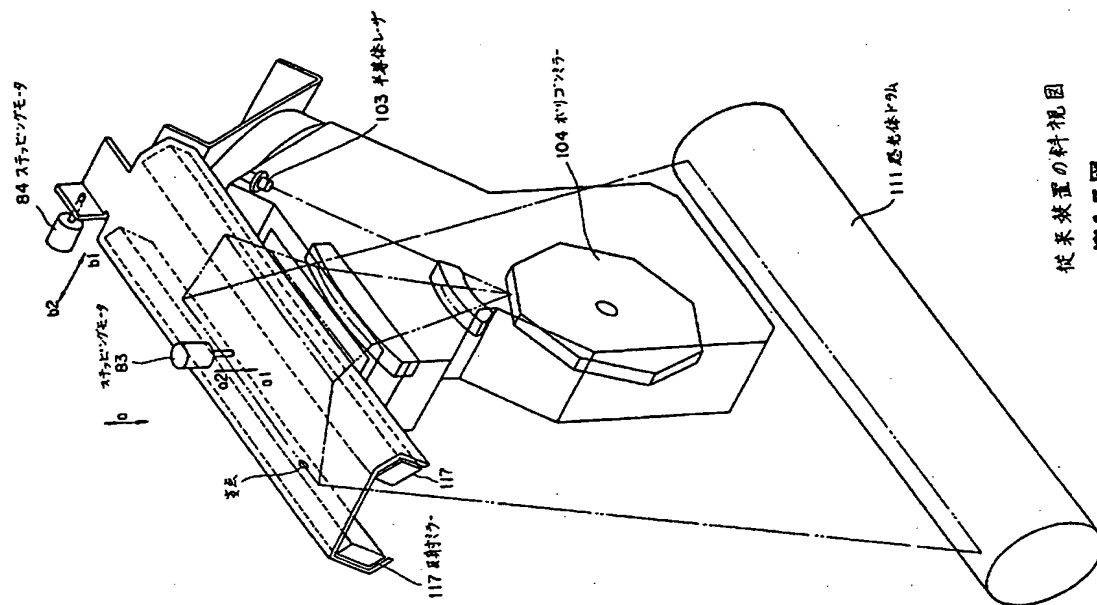
実施例の副走査補正方法を示す説明図

第13図



実施例の画像メモリ制御部のブロック図

第14図



光束装置の斜視図  
第15図